

---

**Brewing process for beer**  
**Patent Assignee:** KALTENECKER S  
**Inventors:** KALTENECKER S

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
HU 64579	T	19940128	HU 921446	A	19920430	199409	B

**Priority Applications (Number Kind Date):** HU 921446 A ( 19920430)

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
HU 64579	T			C12C-009/00	

**Abstract:**  
HU 64579 T

A hammer mill is used to grind the required amt. of malt and 1% wheat bran additive; the required amt. of mash water is measured into the mashing-hop boiler using a certified measuring rod; the ground malt and additive are added to the water; the mash is sampled and its pH is adjusted to 5.4-5.5 using citric acid; the mashing process is carried out according to the instructions; when ready, the mash is transferred to the filter vat; it is allowed to rest, then filtered again; the clear filtrate is passed to the hop boiler; hops are cooked in the hop boiler according to the instructions; condensed vapour produced during cooking is routed away using a condenser ring, hot beer is pumped to the whirl basin; while it is resting, it is cooled by water in the basin jacket; further cooling to the fermentation temp. is provided by a heat exchanger; the beer is then passed to the fermentation tank (this is of 1.0M dia. x 1.8 M high with a conical part of 75 deg. angle and is provided with a cooling jacket). The beer is injected with yeast, aerated, fermented and matured in this tank. At the end of the fermentation period the yeast is removed in a hygienic, closed system.

Derwent World Patents Index  
© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 9788151

---

**Basic Patent (Number,Kind,Date):** HU 9201446 A0 920728

**Patent Family:**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date
HU 9201446	A0	920728	HU 929201446 A		920430 (Basic)
HU T64579	A2	940128	HU 929201446 A		920430

**Priority Data:**

Patent Number	Kind	Date
HU 929201446 A		920430

**PATENT FAMILY:**

**Hungary (HU)**

Patent (Number,Kind,Date): HU 9201446 A0 920728  
TECHNOLOGY AND PROCESS FOR HOME BREWERY OF BEER, A CLOSED AND HYGYENIC PROCESS  
(English)

Patent Assignee: KALTENECKER SANDOR  
Author (Inventor): KALTENECKER SANDOR  
Priority (Number,Kind,Date): HU 929201446 A 920430  
Applic (Number,Kind,Date): HU 929201446 A 920430  
Language of Document: Hungarian

Patent (Number,Kind,Date): HU T64579 A2 940128  
TECHNOLOGY AND PROCESS FOR HOME BREWERY OF BEER, A CLOSED AND HYGYENIC PROCESS  
(English)

Patent Assignee: KALTENECKER SANDOR  
Author (Inventor): KALTENECKER SANDOR  
Priority (Number,Kind,Date): HU 929201446 A 920430  
Applic (Number,Kind,Date): HU 929201446 A 920430  
IPC: \* C12C-009/00  
Derwent WPI Acc No: ; C 94-068004  
Language of Document: Hungarian

**Hungary (HU) - Legal Status**

Number	Type	Date	Code	Text
HU	D	941028	HU	TEMPORARY PROT. CANCELLED DUE TO NON-
64579		DFD9		PAYMENT OF FEE

144C/92

# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

T A L Á L M Á N Y

14

64579  
MSZ-5 CIZC9/100

"Házi sörfőzde berendezései és technológiája, mellyel zárt rendszerben, higiénikus körülmények között állítható elő a sör"

Bejelentő és

feltaláló: Kaltenecker Sándor

/lakcim: 3574 Böcs,

Rákóczi u. 90.sz./

Bejelentés napja: 1992. április 30.

Mivel a sör mindenféle mikroorganizmusoknak legjobb táptalaja, ezért a találmány célja olyan sörfőző berendezések létrehozása, illetve technológia alkalmazása, mellyel zárt rendszerben, higiénikus körülmények között állítható elő a végtermék.

A jó minőségű sör előállításához az alábbiak kelleneek:

1. Víz
2. Maláta
3. Komló
4. Sörélesztő
5. Tisztaság

## 1. Sörfőzővíz

A sörfőzéshez és a sörfőzde berendezéseinek tisztításához felhasznált víznek minden esetben meg kell felelnie az "MSZ 450/1-78. ivóvíz minősítés fizikai és kémiai vizsgálat alapján" szabványban rögzítettnek.

Az MSZ 450/1-78. szabvány 4. táblázatában meghatározott összes keménység  $\text{nk}^\circ 45$  értékkel szemben a házi sörfőzdében  $27 \text{ nk}^\circ$  értéktől nagyobb keménységű víz felhasználását nem engedélyezi, illetve a nagy keménységű víz esetén a víz lágyítását javasolja.

## 2. Maláta

Mivel a sörfőzde kész malátát vásárol, így csak a sörfőzdében felhasználható maláta paramétereit ismertetem.

Nedvességtartalom:	5 % alatt
Légszáraz extrakt:	73 % felett
Extrakt differencia:	3,5 % alatt
Cukrosodás:	15-20 perc
Szín:	5 EBC max.
Fehérjetartalom:	12 % alatt
Kolbach szám:	37-43 %
Hartrong szám 45 °C-on	35-42 %
Oldható nitrogén:	610-670 mg/100 g

## 3. Komló

A komló a sörlé nélkülözhetetlen adalékanyaga. Keserű ízt, bizonyos aromát kölcsönöz a sörnek és fehérje kicsapás révén deríti azt.

Ezen kívül a komló javítja a habtartósságot és a sör természetes tartósítószerét.

A komló értékét legjobban megőrzi a különböző komlókészítmények, melyeket vaakum alatt csomagolnak és inert gázzal impregnálnak.

Sörfőzéshez csak bevizsgált komló, illetve komlókészítmény használható fel.

## 4. Sörélesztő

Sörélesztő alatt alsóerjesztésű *saccharomyces carlsbergiensis* élesztőt értjük.

Az élesztő megfelelő erjesztési és ülepedési tulajdonságokkal kell, hogy rendelkezzen.

Csak kifogástalanul erjesztő és ülepedő élesztő biztosít kifogástalan erjesztést, erőteljes élesztő szaporodást és végezetül ezáltal nyerünk kiváló minőségű sört.

Az élesztő minőségü követelményei:

holteajt:	5 % alatt
monodicoccus fertőzés:	10 % alatt

tetracoccus fertőzés: nem engedélyezett  
pálcás fertőzés: 0,1 % alatt

Azon élesztőket, amelyek a fenti követelményeket nem elégítik ki, további erjesztésre tilos felhasználni!  
Erjesztésre kizárólag bevizsgált sörélesztő használható fel max. 7-szeri erjesztésre.

#### 5. Tisztítás, fertőtlenítés

A jó minőségű sört csak tiszta üzemben, steril berendezésekkel tudunk előállítani.

Ezt az alapigazságot hanyagságból vagy egyszerűen kényelmi okokból nagyon sok helyen megsértik.

Az igazi veszélyt az jelenti, hogy a fertőzést okozó mikroorganizmusok szabadszemmel nem láthatók, és az általuk okozott kár napok, sőt hetek után jelentkezik. Tisztítás alatt az edények, csővezetékek, berendezések felületén lerakódott szennyeződések /amelyek nagyrészt szénhidrátokból és fehérjékből állnak, ezáltal elsőrendű táptalajul szolgálnak a különböző mikroorganizmusoknak/ feloldjuk és vizes öblítéssel eltávolítjuk. Csak megfelelően elvégzett tisztítás után tudunk kielégítő eredményű fertőtlenítést elvégezni.

A fertőtlenítéssel a felületen megmaradt mikroorganizmusokat elpusztítjuk, minden sörrel érintkezésbe kerülő berendezést olyan állapotba hozunk, hogy az a sörnek fertőzést ne okozzon. A mosó-fertőtlenítőszer nem kerülhet kapcsolatba a gyártott termékkel. Mosási-fertőtlenítési ciklust alapos öblítéssel kell befejezni. Öblítésre csak ivóvíz minőségű vizet szabad használni, amikor a tisztított felületet végül az emberi fogyasztásra szánt termékkel kerülnek érintkezésbe.

Kaltenecker házi sörfőzde technológiai berendezései:

- 1 db ipari terménydaráló
- 2 db cefrésző-komlóforraló üst
- 1 db szűrőkád gyorszerítővel
- 1 db Whirlpool /örvénykád/
- 1 db lemezes hűtő

- 4-13 db erjesztő tank /kapacitástól függően/
- 4 db élesztőgyűjtő
- 1 db mosószer tartály szivattyúval

Technológiai berendezések részletezése:

Daráló: A kereskedelmi forgalomban kapható ipari terménydaráló cserélhető betétekkel.

Cefrész-komlóforraló:

Anyaga:	KO-36
fűtőtéljesítmény:	1 C°/perc
kifolyónyílás:	Ø 40 mm
mélydomboru fenék	
keverő:	20 ford/perc
mérete:	Ø 800 x 800 mm

Szűrőkád:

anyaga:	KO-36
kifolyónyílás:	3/4"
enyhén domboru fenék	felett 25 mm-re perforált lemez
horonyszélesség:	felül 0,7 mm alul 3,0 mm
horonyhosszúság:	30 mm
horonysűrűség:	2500 db/m <sup>2</sup>
mérete:	Ø 800 x 700 mm

Gyorsderítő:

A szűrlet tisztaság ellenőrzésére és mintavételre.

anyaga:	KO-36
mérete:	Ø 200 x 250 mm-es henger az egyik oldalán plexi lemezzel, másik oldalon KO-36 lemezzel lezárva

whirlpool:

anyaga:	KO-36
mérete:	Ø 800 x 700 mm
3/4"-os töltőnyílás	a fenéktől 100 mm-re a paláston érintőleges bevezetéssel.

erjesztőtank:

anyaga:	AlMg-3
főbb jellemzői:	hengerkupos, /kupszög 75°/ dómfedél levehető nyoméstartó max. 1 bar palást hűtéssel ellátva

A technológiai folyamat két fő részre osztható:

1. sörfőzés
2. erjesztés

1. sörfőzés: 1.1 maláta őrlése

- 1.2. extrakt-oldat előállítás a cefrézéssel
- 1.3. az extrakt elválasztása szűréssel a cefre szilárd részeitől
- 1.4. a szűrt sörle komlófőzése
- 1.5 a főzött sörle hűtése

1.1 maláta őrlése

A főzésre kerülő malátát meg kell őrlni. Az őrlés kompromisszum, mivel a héj és a magbelső más-más előkészítést igényel. A héjat lehetőleg kevésbé kell felapritani, mert a szűrőkádon mint természetes szűrőréteg működik, a túlságosan felapritott héj tömör szűrőréteget és ezáltal hosszú szűrési időt eredményez. A magbelső ezzel szemben finom őrlést kíván, mivel ez tartalmazza az extrakt képző anyagok fő mennyiségét, amelyek maradéktalan kinyerésére és feloldására kell törekedni.

A rossz minőségű őrlemény egyrészt gazdaságtalan főzéshez vezet, másrészt a sörle leerjeszthetőségét is rontja.

A sörfőzőkben használt kalapácsos daráló hátrányát /a héjrészeket össesprítja/ adalékanyaggal - BUZAKORPÁVAL - ellensúlyozzuk.

Igy a buzakorpa mint természetes szűrőréteg szerepel a szűrőkádon.

## 1.2. extrakt-oldat előállítása cefrézéssel

### A cefrézés elmélete

A szilárd malátarészek vízzel történő oldása nem könnyű oldási folyamat, mivel a malátaszem, illetve magbelső fő alkotórészei vízben oldhatatlanok. Az oldáshoz enzimekre /szerves katalizátorok/ van szükség, amelyek a nagymolekulájú szerves anyagokat kis molekulájú anyagokká bontják, melyek már vízben oldhatók. A cefrézés két legfontosabb enzimes folyamata a keményítő, ill. a fehérjebontás.

### Keményítóbontás

A keményítóbontást két enzim, az  $\alpha$ -amiláz illetve a  $\beta$ -amiláz végzi. Mindkét enzim csak bizonyos hőmérsékleten bontja a keményítőt egyszerű cukorrá.

	Hőfok optimum	Elpusztul
- $\alpha$ -amiláz:	60-65 °C	70 °C
- $\beta$ -amiláz:	72-75 °C	80 °C

A keményítóbontásnak az alábbi két szempontot kell kielégíteni:

1. A cefre és a sörlé jódnormál kell hogy legyen, az-az a cefrézést addig kell folytatni, hogy a jóddal megfesthető keményítőlebontási termék ne legyen jelen.
2. A sörlé végerjedés foka a kívánt sörtipusnak kell, hogy megfeleljen. Így a látszólagos végerjedés fok

világos sörnél:	78-85 %
barna sörnél:	68-75 %

### Fehérjebontás

Hasonló fontosságu mint a keményítóbontás, bár a keményítóbontásnál jóval bonyolultabb, mivel a fehérjék minden lehetséges nitrogéntartalmu anyag keverékei. Ehhez járul még, hogy a fehérjebontó enzimek nem két jól deffiniálható enzimet képviselnek, mint az  $\alpha$ -amilázok, hanem több különböző feltételek között ható enzimek csoportjai.



A fehérjebontás /mint oly sokminden a sörfőzésben/ szintén kompromisszum, azaz se túl nagy, se túl kicsi ne legyen. A nagy fehérjebontás üres ízű, rossz habtartósságu és bizonyos körülmények között fertőzésre hajlamos sörhöz vezet. Tul kicsi fehérjebontás: a sör stabilitása hiányos, az élesztő működése kedvezőtlenül alakul a nem megfelelő táplálék miatt.

A fehérjebontás 40-60 °C között viszonylag nagy, az optimális hőmérséklet 50 °C-on van. A fehérjebontó enzimek 80 °C-on elpusztulnak.

A cefrézés során működő enzimeknek nemcsak a hőfok optimumát, hanem a pH-optimumát is figyelembe veszem a jobb kihozatal érdekében. A pH beállítás citromsavval történik 5,4 - 5,5-re.

#### Cefrézés gyakorlata

A cefrézés az örlemény és a cefrézővíz összekeverésével kezdődik, amelynél két dolog lényeges:

- az örlemény oldásához használt víz mennyisége,
- a cefréző víz hőmérséklete

#### Cefréző víz mennyisége

A cefréző víz fő és utócefréző vízből áll, ugyanis a sörlé készítéséhez szükséges víz mennyiséget nem egyszerre adagolják a maláta örleményhez. Első lépésben csak maláta oldásához szükséges víz mennyiséget a cefréző vizet adagolják be. Az ebből kapott extraktoldat neve színsörlé.

Az utócefréző víz feladata, hogy a szintlé leszűrése után a törkölyben visszamaradt extraktot kilugozza. A cefréző víz mennyisége nagyban befolyásolja a sörtipust és annak minőségi alapfeltételeit. Ezért a cefrézővíznek pontosan ismertnek és főzetről-főzetre állandónak kell lennie.

A szintlének mindig azonos erősségűnek kell lenni, hogy a másoló víz mennyiségének ingadozásait elkerülhessék.

Ezért a sörfőzde berendezései mérőléccel kerülnek leszállításra.

A cefréző víz és a mászlóvíz pontos mennyiségét a mindenkori főzési receptura tartalmazza.

A cefréző víz hőmérséklete

A cefréző víz hőmérséklete dönti el a cefrézési eljárás és a cefrézés intenzitását, ezért nagy a jelentősége. Minél jobban oldott a maláta, s minél több enzimet tartalmaz, annál rövidebb lehet a cefrézés. A cefrézés rövidítése magasabb cefréző víz hőmérséklet alkalmazásával érhető el.

A cefréző víz hőmérsékletét a mindenkori főzési receptura tartalmazza.

### 1.3. Cefreszűrés

A cefre szűrése a szűrőkádon történik. A cefre felszivattyúzása előtt a szűrőkádat elő kell készíteni, ami abból áll, hogy a szűrőkádból alulról meleg vizet nyomatunk addig, míg a víz a perforált lemezt kb. 1 - 1,5 cm vastagon ellepi. Ezzel a módszerrel a lemezek alá került levegőt ki tudjuk nyomatni, és ellenőrizni tudjuk a törkölykieresztőnyílás tömítettségét. A szűrőkád előkészítése után a cefre felszivattyúzható az edénybe. A szivattyúzás után 10 perces ülepedési időt kell tartani, hogy a természetes szűrőréteg kialakuljon.

Az ülepedés után a szűrőfenék alatt sörlebből és ún. "fenéktésztából" álló zavaros keverék található, amelyet vissza kell szivattyúzni a szűrőkádra. Amikor a színle kitisztult, a szűrést a komlófőzőbe váltjuk. A zavaros visszacirkulálását minden keverés után meg kell ismételni, csak tiszta szűrlet kerülhet a komlófőzőbe. A szűrés után a törkölyben maradt sörlevet, amely részben a törkölyszemcsék felületén tapadt meg, részben a duzzadás és a porrozítás által lekötve van jelen, melegvízzel ki kell mosni. A kilugózáshoz szükséges mászlóvizet két részletben kell a szűrőkádra engedni, majd törköllyel elkeverni.

A mászlóvíz mennyiségét a főzési receptura tartalmazza.

#### 1.4. A szűrt sörle komlófőzése

A szűréssel kinyert sűrlevet főzik s közben valamilyen formában komlót adnak hozzá. Ezek az intézkedések egyrészt a fölösleges víz elpárolgotatását célozza a kívánt sörle  $8^{\circ}$  elérése céljából, másrészt az enzimek elpusztítását, a sörle sterilizálását, a koagulálható fehérjék lehetőleg pehely formában való kicsapását és végül a komló értékes alkotórészeinek /keserűanyagok/ sörleban való oldása.

#### A fölösleges víz elpárolgotatása

Fontos intézkedés ez, mivel a szinsörlet a kilugozáshoz szükséges vízmennyiség nagyon felhigitotta. Ahhoz, hogy a kívánt komlózó sörlekonzentrációt egy bizonyos főzési idő alatt elérjük, óránként a komlózott sörle 8-10 %-át kell bepárolni. Gyorsabb elpárolgotatásnak nincs értelme, mivel technológiai okokból a komlóforralás ideje 90-100 percnél kevesebb nem lehet.

#### Fehérjekicsapása

A forralás a sörle különösen fontos változását, a fehérjeanyagok kicsapódását okozza. A forralás kezdetén az eredetileg tiszta sörle előbb átlátszatlan és zavaros lesz. A forralás alatt előbb csak az igen finom formában kicsapódó anyagok durvább és nagyobb térfogatú kicsapódásokká állnak össze. A pehelyben kicsapódó anyagok nagyrészt koagulálható fehérjék, amelyet a sörle törésének is hívnak.

A kedvező fehérjekicsapódás optimális pH értéke 5,2-5,3. Ezt az értéket citromsav adagolással /hasonlóan a cefrézésnél/ állítjuk be.

#### A sörle komlózása

A forrásban lévő sörlehez komlót adnak, hogy keserű ízt és bizonyos aromát adjon. A komló fehérjekicsapó, festő és tartósító hatású is. A komló adag nagysága elsősorban a komló minőségétől függ. A nagy keserűanyag tartalmu komlóból kisebb adagra van szükség, mint keserű anyagban szegény komlóból.

A komlóadag nagyságát a mindenkorú sör típus is befolyásolja.

- világos ászok sör = 18 - 24 mg/l keserűanyag tart.
- pilseni sör = 28 - 45 mg/l " "
- barna ászok sör = 16 - 20 mg/l " "
- tömény barna sör = 24 - 30 mg/l " "

Egy csúcsmínőségű pilseni sör "igényli" a keserűanyagot. A barna sörökben a malátajelleg az uralkodó, ezek kevesebb komlót kívánnak. Természetesen a fenti sör típusokon belül a közönség ízlése is döntő: némely helyeken a pilseni sör kevésbé keserű lehet, mint más vidékeken az export vagy a speciál sör.

Komlóadagolás időpontja és megoszlása

A komlóadagot technológiai okok miatt célszerű legalább két részletben adagolni.

1.rész. A beadagolandó mennyiség 70-80 %-át a forralás kezdétől 15 perccel.

2.rész. A beadagolandó mennyiség 20-30 %-át a forralás befejezése előtt 15 perccel.

A komlóadag nagyságát és a komlóadagolás időpontját a főzési receptura tartalmazza.

A kész komlózott sörlé

A házisörfőzőben előállított sörleveknek az alábbi paraméterekkel kell rendelkeznie:

- össznitrogén tartalom: 950- 1150 mg/l
- aminosnitrogén tartalom: 210 - 250 mg/l
- keserűanyag tartalom: 18 - 30 EBC /sör típus függ./
- viszkozitás: 1,6 - 2,0 mPas
- jódeérték: 0,4 alatt
- koagulálható nitrogén: 2,2 mg/100 ml max.
- pH: 5,2 - 5,3
- látszólagos végerjedés: 78-85 % világos sörnél  
68-75 % barna sörnél

A sörléanalizist minden esetben szeklaboratóriumban kell elvégeztetni. A kész komlózott sörlevet azonnal az örvénykádba szivattyúzzák.

Az örvénykád kerek, mélydomboru fenekű, rozsdamentes acélból készült edény /magasság: átmérő viszonya = 1 : 2 /, amelybe tangenciális áramban táplálják be a sörlevet.

A szivattyúzás alatt a belépési sebesség 10-16 m/s.

Ez a sörlének az örvénykádban megfelelő sebességű forgómozgást ad. E mozgás által a szilárd fenék felett vékony fenék-határretegben a fenékközpont felé irányuló áramlás jön létre, amely a separátorközépre tereli és ott kupalaku üledék keletkezik. Helyes munkamódszerrel /olyan tubulencia elkerülése, mely gőzütésnél, ráshivattyúzásnál keletkezik/ és kifogástalan sörleősszététellel és jó pelyhesedő seprő esetén /intenzív forralás, tiszta szűrés/ a sörle 20-30 perces pihenő után tükrösen folyik le.

#### 1.5. A főzött sörle hűtése

Ez viszonylag egyszerű fizikai művelet, az örvénykádból a hűtőberendezésen átszivattyúzzuk a sörlevet. A hűtést minden esetben úgy kell irányítani, hogy a lehűtött sörle hőmérséklete mindenkor megfeleljen az adott sör típusnak. Az erejesztés kezdeti hőmérséklet értékeit a főzési receptura tartalmazza.

A sörle a hűtés alatt olyan hőlépcsőn megy keresztül, amely kedvező a fertőzésnek, ezért a forró sörle utáni utvonalak tisztántartására mindig nagy gondot kell fordítani.

#### Sörle oxigén felvétele

Mint minden élő szervezetnek, így az élesztőnek is szüksége van oxigénre. Az oxigén az élesztő megfelelő szaporodását, ezáltal optimális erjedéslefutást segít elő. A sörle levegőztetését sok sörfőzdeben elhanyagolják, amelynek következményei ugyan később jelentkeznek /gyenge erjedéslefutás, vagy az erjedés idő előtt leáll, magas élesztőholtsejt arány, kedvezőtlen diacetil redukció/ de az okozott kár nagy és előre nehéz felmérni.

Mikrobiológiai okok miatt a házisörfőzdében oxigén palackos levegőztetést javasolok. A levegőztetés mértéke a mindenkori főzési recepturákban szerepel.

### Az erjesztés technológiája

Az erjedésen általában a mikroorganizmusoknak azokat az anyagcsere-folyamatait értik, amelyek a nitrogénmentes szerves anyagok lebontását idézik elő. Szobahőmérsékleten ez lassan játszódik le és többnyire hőfejlődés és gázképződés kíséri.

Az erjedés különböző fajtáinak megnevezése, vagy az erjedés végén keletkező fő termék vagy az erjedő anyag vagy az erjesztő anyag alapján történik. A sörgyárban az alkoholos erjedésnek van jelentősége. Itt az élesztő a különböző cukrokat hőfejlődés közben alkohorra és széndioxidra bontja.

Az erjedés két különböző lépcsőben megy végbe.

- főerjedés: 10-12 °C-on, mely 5-7 napig tart különleges körülmények között /nyomás alatt/
- utóerjedés: 0 + 3 °C-on 10-12 nap

A házisörfőzdében kombináalterjesztésű és érlelésű eljárást alkalmazunk. Ez azt jelenti, hogy az erjesztés és érlelés egy edényben történik. Az eljárást "unitankos" szisztémának is nevezzük.

Sok előnnyel jár: az erjedés után nem mozgatjuk a sört, így a káros oxigénfelvételt elkerüljük. Az edényt csak egyszer tisztítjuk, ezzel csökken a mosószerköltség valamint a fertőzés veszélye.

A 75 °C-os kupszögből adódóan a tartályból az élesztő maradék nélkül elvehető. Ez által az élesztőből nem tudnak káros anyagok kioldódni a sűrű hosszabb tárolás alatt sem.

Nyomás alkalmazásával az élesztőszaporodást csökkentjük, így a nemkívánatos erjedési melléktermékek képződését lefolytjuk, ami a magasabb hőmérsékleten erősebben zajlik le, mint normális hőmérsékleten.

E közben a sör  $\text{CO}_2$ -vel a kívánt mértékben telítődik. A nyomás nagyságának és idejének beállítása rendkívül fontos. Ha ez túl korán történik, akkor az élesztőszaporodást erősen lefolytjuk és az erjedés lelassul. Ha a nyomást túl későn érik el, vagy túl alacsony, akkor a nemkívánatos erjedési melléktermékek mennyisége növekszik meg.

#### Erjesztőtankok

Az alumínium erjesztőtankot /Al-Mg3/ a sör nem támadja meg, iz és szaganyagokat nem ad le és az élesztőt nem károsítja. Az Alumínium, amelyet a levegő vékony oxidréteggel von be, világos színű, könnyen tisztítható.

Alkáli luggal és nem oxidáló savakkal szemben érzékeny, ezek hideg oldata roncsolja, ezen vegyszerekkel tisztítani tilos.

Az alumíniumra lerakódott sörkővet 15 %-os salétromsavoldattal távolíthatjuk el. Az erjesztő tankoknál 14 °C-os csúcshőmérsékletig nyomás alkalmazása mellett 15 % habteret kell biztosítani. Az alsórészt 75 °C-os kuppal kell ellátni. Fel kell szerelni továbbá biztonsági szeleppel, nyomásmérővel, hőmérővel, mintavevő csappal.

A biztonsági szelepet kiiktatni, működésében korlátozni szigorúan tilos!

#### Élesztőadagolás

Az erjesztés a sörlé beélesztőzésével kezdődik, ezt élesztőadagolásnak is nevezzük. A lehűtött sörlébe azonnal be kell élesztőzni, hogy az élesztő élet- és szaporodóképességét minél hamarabb visszaszerezze.

Az élesztő mennyiségét úgy kell meghatározni, hogy az élesztő 10 °C indulási hőmérsékleten 6-8 óra után beálljon, azaz az első erjedési jelenségek mutatkozzanak.

Normális élesztőadag 0,8 l sűrűélesztő 100 l sörléhez. Amennyiben a sörfőző úgy ítéli meg, hogy az élesztő nem elég sűrű, ill. lassu a főerjedés /5 napon túl/, az élesztőadag két liter/100 l mennyiségre felemelhető.

Hosszabb élesztőtárolásnál is emelni kell az adagot.

Egyenletes eloszlásnál az optimális élesztősejtszám: 15-20 millió db élesztő/ml.

Az erjedés vezetése

Az erjedést úgy kell vezetni, hogy a főerjedés 4-6 nap alatt megtörténjen. ezt az élesztőadaggal és a sörle hőmérsékletével tudjuk befolyásolni.

Az erjedés menetét naponta Balling fokolóval és hőmérővel ellenőrizni kell. A kapott értékeket az erjedési diagrammra fokolás után be kell jegyezni, a diagrammokat 1 évig meg kell őrizni.

11,5 B<sup>0</sup>-os kitöltés mellett  
B<sup>0</sup>

1 nap	11,0 - 11,2
2 nap	10,0 - 10,6
3 nap	8,0 - 8,6
4 nap	6,0 - 6,5
5 nap	4,0 - 4,5
6 nap	2,5 - 3,0
7 nap	1,9 - 2,3

Az erjedésben lévő sörleből a CO<sub>2</sub>-t rázással el kell távolítani, mivel a gáz felhatóereje a fokolást meghamisítja.

Erjedési széndioxid /CO<sub>2</sub>/

1 kg extraktból hozzávetőlegesen 0,5 kg CO<sub>2</sub> keletkezik.



Megfelelő nyomás alkalmazásával - bizonyos határon belül - tetszőlegesen beállíthatjuk a sörünk  $\text{CO}_2$  tartalmát. A sörünk  $\text{CO}_2$  tartalmát /hasonlóan a komlódag nagyságához/ a vevőkür igényének megfelelően kell kialakítani. Vannak ugyanis olyan fogyasztók, akik a friss, csipős sört szeretik / $\text{CO}_2$  tartalom 5 g/l/, vannak viszont olyan fogyasztók, akik a lágyabb söröket kedvelik, ami nem "puffasztja" őket.  
/ $\text{CO}_2$  tartalom 4-4,4 g/l/.

	T A N K C <sup>o</sup>												
	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
<u>Tanknyomás</u>													
0,5 bar	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1							
0,6 bar	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2						
0,7 bar	4,2	4,0	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3					
0,8 bar	4,4	4,2	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4					
0,9 bar	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,5				
1,0 bar	4,8	4,7	4,6	4,4	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7				
1,1 bar	5,1	4,9	4,8	4,6	4,4	4,3	4,1	4,0	3,9				
1,2 bar	5,3	5,2	5,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,0				
1,3 bar	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,7	4,5	4,4	4,3				
1,4 bar	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,9	4,7	4,5	4,4				
1,5 bar	6,0	5,8	5,6	5,4	5,3	5,1	4,9	4,8	4,7				

#### Erjesztési technológia

- Kitöltési hőmérséklet = 8-10 C<sup>o</sup>  
 Élesztődag = 0,8 - 1/100 l sűrű pépes élesztő  
 Erjedési nyomás = 5,5 B<sup>o</sup>-nál C<sup>o</sup>/l,0 bar  
 I. Élesztőelvétel = Erjedés leállítását követő második napon  
 II. Élesztőelvétel = Kitöltéstől számított 11 napon  
 III. Élesztőelvétel = csapolás előtt

## A sör érlelése

Unitankos eljárásnál a klasszikus értelemben vett ászokolásról nem beszélhetünk. Itt a sör érlelése megnevezés a helytálló, amire az ászokolás sok ismérve is jellemző, ugymint:

- megfelelő  $\text{CO}_2$  tartalom biztosítása
- a sör természetes derítése az élesztő és más zavarosodást okozó anyagok leüleptítésével
- erjedési melléktermékek - különösen a vicinális diketonok és elölalakjainak - lebontása
- az íz érlelése, nemesítése és lekerekítése.

A házi serfőzdében 7 napos erjedés és 8 napos érlelés után tetszetősen "homályos", kellemesen csipős és elegánsan keserű sört tudunk előállítani. /Természetesen a technológia szigorú betartása mellett!/

A 15 napos technológiai időt minden esetben be kell tartani, az erjesztő tornyot tilos korábban megcsapolni!

## Napi csapolás

A sörfőző által kijelölt erjesztőtanknál egy korsóba engedve, leellenőrizzük az élesztő elvételét. Ellenőrizzük a tankon a nyomást.

A sört a sörvezetékkel összekötjük a csapolófejjel. Csapoljunk egy korsót próbaképpen és kóstoljuk meg. A vendégek részére csak akkor folytassuk a csapolást, ha az első korsó minőségével elégedettek vagyunk. Mindig csak annyi korsót csapoljunk meg, amennyire megrendelés van, kerüljük azt a rossz vendéglátói gyakorlatot, hogy több korsót félig csapolunk és csak akkor töltjük tele, ha a vendég megrendelte.

Igy a sörünk elvesziti frissességét és eleganciáját, állott-izü és laposan keserű lesz. Ha habos a sör, a habot egy falapáttal szedjük le és így csapoljuk készre a korsót.

Zárás után a sörvezetékbe a sört vízzel nyomassuk ki és a vezetéket vízzel alaposan öblítsük ki. Minden serfőzdének ki kell mérni, mennyi folyadék fér a sörvezetékbe, ugyanis a reggeli nyitáskor ha rátesszük a sört, pontosan ki kell mérni, mikor jelenik meg a sör a csapolón. Az első csapolást minden esetben kóstoljuk meg!

## FŐZÉSI RECEPTURA

### BARNA HÁZISŰR

Bekeverés	=	14 B <sup>0</sup>	18 B <sup>0</sup>
Pilseni maláta	=	23 kg	26 kg
Bajor maláta	=	19 kg	20 kg
Karamell maláta	=	2,4 kg	2,4 kg
Festő maláta	=	1,6 kg	1,6 kg
Cukor	=	-	6,0 kg
Buzakorpa	=	5 kg	5 kg

- 7 kg bajor és 2,4 kg karamell malátát 30 liter forróvízbe bekeverünk, felforraljuk és állandó keverés mellett 30 percig forraljuk.

- Amikor az I.cefre felforrt, a többi malátát 41 C<sup>0</sup> vízbe bekeverjük.  
II.cefre mennyiség = 160 liter

- A 30 perces forralási idő letelte után a forralt cefrét nagyon lassan a második cefréhez öntjük, a cefrézbedényben a keverő jár!

Ha szükséges, 52 C<sup>0</sup>-ra melegítjük.

Összcefre	=	200 liter	pH= 5,4-5,5
Pihenő	=	52 C <sup>0</sup>	30 perc
Pihenő	=	67 C <sup>0</sup>	60 perc
Pihenő	=	75 C <sup>0</sup>	jódnormális
Szűrés	=	75 C <sup>0</sup>	
Színlé	=	110-130 liter	16,0 B <sup>0</sup> felett
I.Máslás	=	60 liter	
II.Máslás	=	addig kell venni, hogy a teleüst 210 liter legyen, pH = 5,2	
Komlóforralás	=	120 perc /kezdetekor a 18 B <sup>0</sup> -os sörhöz a 6 kg cukrot, az I.máslásból vett folyadékba jól elkeverjük és a teleüsthöz öntjük!/ Szivattyúzás = 14 B <sup>0</sup> /185-200 l/ 18 B <sup>0</sup> /185-200 l/	
Ürvénykád pihenő	=	60 perc	
Erjedésindítás	=	10 C <sup>0</sup> bőséges oxigénadagolás mellett	
Élesztőadag	=	1 liter/100 liter	

Nyomás alkalmazás = 14  $\text{B}^{\circ}$ -os sörnél, 7  $\text{B}^{\circ}$ -nál 18  $\text{B}^{\circ}$   
18  $\text{B}^{\circ}$ -os sörnél, 9  $\text{B}^{\circ}$ -nál

I. Komlóadag = 100  $\text{C}^{\circ}$  után 20 perccel 300 gramm pellets 450

II. Komlóadag = 100  $\text{C}^{\circ}$  után 80 perccel 150 gramm pellets 200

Nyomás értéke = vevőkörtől függ, de legalább 1,2 bar.

I. Élesztőelvétel = főerjedés befejezése után 12-18 órával /tovább  
erjesztésre ne használjuk!/  
II.Élesztőelvétel = 14.napon /további erjesztésre nem használható!/  
III.Élesztőelvétel = 21.napon /további erjesztésre nem használható!/  
IV.Élesztőelvétel: = csapolás előtt.

## FŐZÉSI RECEPTURA

### 10,5 B° PILS

Bekeverés	=	42 kg Pilseni maláta + 5 kg buzakorpa
Cefremennyiség	=	210 liter
Cefrehőfok	=	52 C°
Pihenő	=	52 C° 30 perc pH beállítás 5,4 - 5,5
Pihenő	=	63 C° 60 perc
Pihenő	=	70 C° jódnormálig
Szűrés	=	75 C°
Színlé	=	120-130 liter 13,8-14,8 B°
I.Máslás	=	50 liter
II.Máslás	=	30 liter
Telétüst	=	pH = 5,2 200-210 liter 11,0-11,3 B°
Komlóforralás	=	90 perc
I.Komlóadag	=	100 C° után 20 perccel 100 gramm pellets
II.Komlóadag	=	100 C° után 60 perccel 100 gramm pellets
III.Komlóadag	=	100 C° után 80 perccel 150 gramm pellets
IV.Komlóadag	=	szivattyúzásba 150 gramm pellets
Szivattyúzás	=	195-200 liter 11,5 B°
Örvénykád pihenő	=	35 perc
Erjedés indítás	=	7 C°
Élesztőadag	=	0,7 liter/100 liter
Nyomás alkalmazás	=	6 B°-tól
Nyomásérték	=	vevőkörtől függően, de legalább 1,2 bar.
I.Élesztőelvétele	=	főerjedés befejezése után 12-18 órával /továbbra is felhasználható/
II.Élesztőelvétele	=	14. napon /további erjesztésre nem használható/
III.Élesztőelvétele	=	21. napon /további erjesztésre nem használható/
IV.Élesztőelvétele	=	csapolás előtt.

FŐZÉSI RECEPTURA  
10,5 B° ÁSZOK VILÁGOS

Bekeverés	= 40 kg Pilseni maláta + 5 kg buzakorpa
Cefremennyiség	= 200 l
Cefrehőfok	= 52 C°
Pihenő	= 52 C° 30' pH beállítás 5,4 - 5,5
Pihenő	= 63 C° 45'
Pihenő	= 72 C° jódnormálig
Szűrés	= 75 C°
Színlé	= 120-130 liter 12,8-13,8 B°
I.Máslás	= 65-70 C° 50 liter
II.Máslás	= 65-70 C° 40 liter
Teleüst	= pH = 5,2 200-210 liter 10,2-10,4 B°
Komlóforralás	= 90'
I.Komlódag	= 100 C° után 15 '-cel 210 gramm pellets
II.Komlódag	= 100 C° után 60 '-cel 90 gramm pellets
Szivattyuzás	= 195-200 liter 10,5 B°
Űrvénykád pihenő	= 30 perc
Erjedés indítás	= 10 C°-on bőséges oxigénadagolás mellett
Élesztődag	= 1 liter/100 liter
Nyomás alkalmazás	= 5 B°-tól
Nyomás értéke	= vevőkörtől függ, de legalább 0,9 bar.
I.Élesztőelvétele	= főerjedés befejezése után 12-18 órával /továbbra is felhasználható/
II.Élesztőelvétele	= 11.napon /további erjesztésre nem használható/
III.Élesztőelvétele	= 14. napon /további erjesztésre nem használható/
IV.Élesztőelvétele	= csapolás előtt.

## A BERENDEZÉSEK TISZTÍTÁSA

1. A főzőházi berendezéseket: cefréző-komlóforralót, szűrőkádat, whirlpoolt, sörlehtűtőt a napi főzések között elég kiöblíteni, majd a napi főzés befejeztével 2 %-os NaOH oldattal a rendszert átmosni /a cefre utján végig vinni a mosószert!/.

### 2. Erjesztő tank tisztítása:

- a nyomás leengedés után a dőmfedelelet leemeljük.
- aparát kefével és vízzel - esetleg magasnyomású mosóval - lemossuk a palást belső felületére tapadt durva szennyeződések.
- a tartály öblítése után összeállítjuk a mosókört.
- a tankba bekészítünk 100 liter max. 3 %-os Bió SF. mosószert.
- lemossuk a dőmfedél tömítését, majd visszahelyezzük a dőmfedelelet és meghuzzuk.
- a dőmfedél közepén lévő nyílásba behelyezzük a mosófejet, amit csatlakoztatunk a biztonsági szelephez.
- a szelepeket kinyitjuk és bekapcsoljuk a szivattyút és a mosószert 45 percen keresztül cirkuláltatjuk.
- mosáskor a belépő nyomás min. 2 bar. /bizt.szelep lefúj!/  
- a bizt.szelep lefúvó csökjét 1/2 "-os tömlővel összekötjük a mintavevő csappal.
- cirkuláció után a mosószert egy tároló edénybe nyomatjuk, ahol konc. ellenőrzés és élesítés után újból felhasználható.
- öblítés több részletben kanálisra.

### 3. Hordómosás:

- a beérkezett üres hordókat először kívülről hidegvízzel és kefével alaposan körbe mossuk.
- a hordóból kicsavarjuk a FITTING-et, lemossuk és fertőtlenítő oldatba helyezzük.
- a hordóból kiöntjük az esetleges maradékot, majd vízzel kiöblítjük /addig míg a kifolyó víz habmentes nem lesz!/  
- magasnyomású mosóval a hordó belsejét és külsejét átmoszuk.



- a hordót kiöblítjük, majd a fertőtlenítőből kivett és leöblített FITTING-et visszacsavarjuk és meghuzzuk.
- az így elkészített tiszta hordó átkerül a töltő helyre.

4. Hordótöltés:

- a töltés KEG-fejen zárt rendszerben, nyomás alatt történik.
- töltés után a KEG-fejet levesszük, a csontot leöblítjük, majd egy darab FOLPACK-kal légmentesen lezárjuk.
- az így elkészített hordó szállítható.
- csapolás előtt a FOLPACK-ot letépni és csatlakoztatni a csapoló fejet.

A napi hordó töltés befejeztével az erjesztőben tárolt mosószerrel a töltő vezetékét - cirkuláltatva - kimosni, öblíteni.

Melléklet:

2 pld. ábra

  
Kálmáncsák Sándor

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Házi sörfőzde berendezései és technológiája, melyre az a jellemző, hogy buza korpa adalékanyag, citromsav kerül adagolására, hitelesített és mérőpálcával ellátottak a berendezések, a zavaros sörlé visszacirkuláltatására kerül, a sörlé mozgatása, az élesztő adagolás és elvétel zárt rendszerben, ezáltal steril körülmények között történik, a komlófőzés lecsapódó párája elvezetésre kerül, az örvénykád palást-hűtéssel ellátott, az erjesztőtartályok kupszöge 75 fok, palást hűtéssel ellátott és az unitankos szisztéma érvényesül.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a kalapácsos daráló hátrányát a buza korpa adalékanyag a maláta darálása után ellensúlyozza.
3. Az 1-2. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a sörlé készítése közben működő enzimeknek - citromsav adagolásával - optimális körülmények biztosíthatók.
4. Az 1-3. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a főzőházi munkák során a zavaros sörlé visszacirkuláltatásával tiszta szűrlet érhető el.
5. Az 1-4. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a sörlé mozgatása, az élesztő adagolása és elvétele zárt rendszerben történik.
6. Az 1-5. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a komlófőzés folyamán lecsapódó pára elvezetésre kerül, pára elvezető gyűrű beiktatásával, és így az elpárologtatás hatékonyabb és a vízgőzzel távozó kellemetlen ízt okozó komlóolajok nem kerülnek vissza a termékbe.

7. Az 1-6. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy az örvénykád palást-hűtéssel van ellátva, és a forró seprő kiülepitésének ideje alatt átfolyó édesvíz hűtés a sörlevet  $50 - 55^{\circ}\text{C}$ -ra kell lehűtse. Az így felmelegedett vizet a következő főzet cefrzéséhez kell felhasználni.
8. Az 1-7. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy az erjesztőben UNI-tankos szisztéma szerint készül a sör.
9. Az 1-8. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy az erjesztő tartályok kupszöge  $75^{\circ}$  és palást-hűtéssel ellátott. Az erjesztő tartály átmérője 1 m, a palást magassága 180 cm.
10. Az 1-8. igénypontok szerinti eljárás azzal jellemezve, hogy a berendezések hitelesítve, mérőpálcával ellátva készülnek.

15 oldal  
+ 2 ábracím  

---

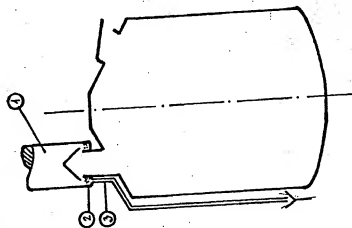
17 oldal

*Kaltenacker, S.*  
Kaltenacker Sándor

91

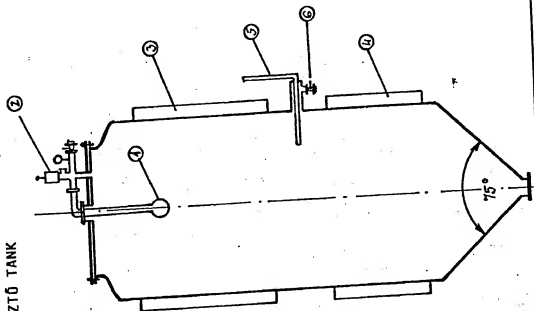
1. ábra

KOHLÓFORRALÓ



- ① Párákürtő
- ② Kondenz gyűrő
- ③ Kondenz elvezető

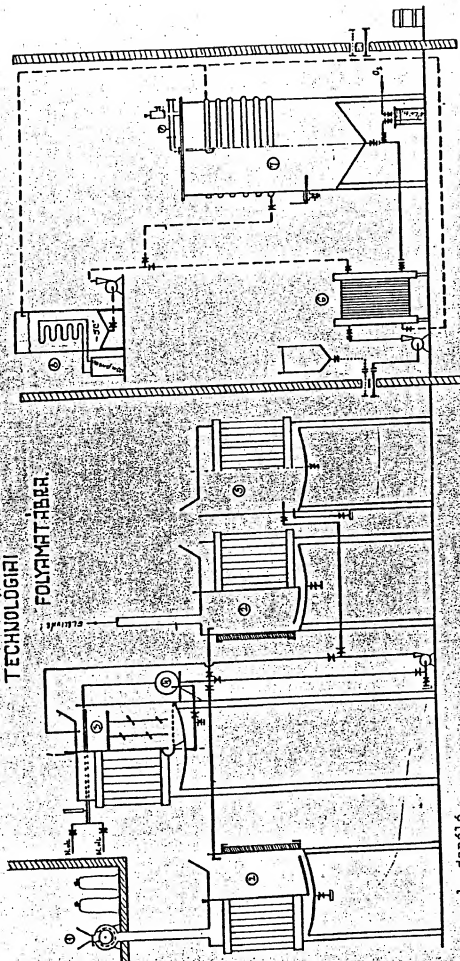
2. ábra  
ERJESZTŐ TANK



- ① Mosófej
- ② Bizt.szelelep
- ③ Felső hűtőzóna
- ④ Alsó hűtőzóna
- ⑤ Hőmérő
- ⑥ Mintavevő csap

BEST AVAILABLE COPY

# TECHNOLÓGIAI FOLYAMATÁBRA



- 1 daráló
- 2 cefirézó-komlóforraló
- 3 szűrőakád
- 4 gyorsderítő
- 5 gyvénnyakád
- 6 lemezes-hűtő
- 7 UNI-tank
- 8 hűtőegység

— sorlé vezeték  
 --- hűtés vezeték  
 ..... mosószer vezeték